

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АНАЛОГИЧНОЙ ИЗУЧЕННОЙ Р. ЛЕНСКИ

Гусев А.О., Мартюшев Л.М.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: XPbIM3@gmail.com

MODELLING A SIMPLE BIOLOGICAL SYSTEM SIMILAR TO R. LENSKE EXPERIMENT

Gusev A.O., Martyushev L.M.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. A computer simulation of simple biological system relying mostly on physics of heat and thermodynamic laws. The idea is to mimic a R. Lenski long-term experiment, observe an evolution of population, mutations accumulation over time.

Принципы по которым происходит эволюция биологических существ окончательно не поняты и крайне важны для теоретической биологии. Совершенствование экспериментальных методов последнего времени позволяет ставить новые интересные эксперименты. Одним из них является эксперимент Р. Ленски [1, 2]. Его суть: несколько колоний бактерий независимо развиваются в питательной среде. Цель: проследить процесс накопления мутаций адаптации к среде и узнать придут ли они к одному и тому же “полностью адаптированному” результату. Эксперимент дал неожиданные результаты – пути эволюции не совпадали и накопление мутаций не прекращается.

Знакомство с опытом Ленски привело к цели настоящей работы: создать простейшую компьютерную модель, позволяющую качественно воспроизвести ряд наблюдаемых эффектов. За основу были приняты следующие правила:

- Действие происходит в виртуальной питательной среде в которой находятся участники эксперимента - тепловые машины- агенты.
- Питательная среда может состоять из n питательных компонент, которые агенты в праве употреблять в качестве пищи если имеют соответствующий ген. Эти питательные компоненты имеют емкость энергии Q_n .
- Агенты наделены врожденными признаками, такими как: ген «типа» пищи, запас аккумулируемой энергии, КПД усвоения пищи, порог по достижению которого происходит деление/размножение агента.
- В момент размножения агент передает потомкам свои признаки с некоторой вероятностью мутации. На размножение тратится энергия.
- Механизм мутаций построен по нормальному закону: признак потомка является случайной величиной по нормальному распределению с математическим ожиданием, равным значению наследуемого признака у родителя

- В процессе жизнедеятельности у агентов расходуется энергия. Если запас энергии у агента исчерпывается, он умирает и превращается в пищу определенного типа для других агентов.

В ходе симуляции при варьировании начальных данных наблюдались следующее. При исчерпаемом первичном источнике пищи популяция лавинно размножалась пока не достигала кризиса. Затем преимущество получали особи, получившие в ходе мутации способность есть «тела» погибших агентов. При неисчерпаемом первичном источнике пищи наблюдалось свободное сосуществование нескольких популяций, отличающихся типом пищи, употребляемым в качестве источника энергии.

1. R. E. Lenski et al, *Nature*, 461, 1243 (2009).
2. R. E. Lenski et al, *Nature*, 551, 45 (2017).

ВЫБОР МЕТОДА ДЛЯ НАКОПЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ ИЗ ИНТЕРЕСУЮЩЕЙ СУБЪЕКТА ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Ходенева М.А.^{1*}, Кудрявцев А.Г.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: masha.hodeneva@mail.ru

CHOICE OF THE METHOD FOR ACCUMULATION OF TERMS FROM THE SUBJECT AREA OF INTERESTS THE USER

Hodeneva M.A.^{1*}, Kudryavtsev A.G.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. Review was undertaken of systems for extracting a terminological dictionary favouring the interests of the user, pointed out certain deficiencies in the systems and proposed solutions to overcome those obstacles.

В процессе разработки фильтра текстов по семантической схожести с интересами субъекта были определены его основные структурные составляющие, в число которых входит система подготовки информации по терминам. Данная система предназначена для обеспечения тестирования субъекта с целью извлечения информации о его интересах.

Был проведен литературно-аналитический обзор систем подготовки информации по терминам, в результате которого были выявлены два аналога:

1. Системы, основанные на использовании словаря терминов предметной области [1].